第46卷 第3期
2023年3月

干旱区地理
ARID LAND GEOGRAPHY

Vol. 46 No. 3
Mar. 2023

乌兹别克斯坦生物多样性保护及合作建议

郝 韵[1,2]， 吴 淼[1,2]， 王语懿[3]， 段光正[3]

（1. 中国科学院新疆生态与地理研究所，新疆 乌鲁木齐 830011；2. 中国科学院中亚生态与环境研究中心，新疆 乌鲁木齐 830011；3. 生态环境部对外合作与交流中心（中国-上海合作组织环境保护合作中心），北京 100035）

摘 要：乌兹别克斯坦是丝绸之路经济带上的重要国家，是中亚地区生物多样性丧失较为严重的国家。由于国内外学者对乌兹别克斯坦生物多样性保护的研究较不充分，通过分析该国生物多样性面临的挑战、保护现状和管理体系，总结归纳了该国生物多样性保护存在的问题，并针对中国与乌兹别克斯坦生物多样性保护合作提出建议：(1) 以经济发展与生物多样性保护协调发展为目标；(2) 以重点地区生态修复为突破口；(3) 以重点物种科研合作促进生物多样性保护；(4) 以发展生态旅游扭转自然资源利用方式。

关 键 词：乌兹别克斯坦；生物多样性保护；管理体系；中乌合作

文章编号：1000-6060(2023)03-0428-09(0428~0436)

乌兹别克斯坦位于欧亚大陆中心，自古就是丝绸之路的重要通道。该国生态系统具有全球重要性，其荒漠、山区和水域生物群落被列入世界自然基金会全球200个生物多样性优先保护清单[1]。本研究在中国知网(CNKI)数据库中采用专业检索式SU=(“乌兹别克斯坦”or“阿姆河”or“咸海”)and SU=(“生物多样性”or“植物”or“动物”or“物种”or“濒危”or“珍稀”)进行检索，命中5篇文献，剔除短新闻和重复文献，仅余3篇。说明国内学者对乌兹别克斯坦生物多样性研究相对较少，或未将研究结果发表在中文期刊。国内现有研究涉及乌兹别克斯坦生物多样性现状及威胁[2-3]、西天山跨界自然公园[4]。近年来，中科院新疆生态与地理研究所与乌兹别克斯坦开展了生态环境领域的密切合作，中科院昆明植物研究所与乌兹别克斯坦科学院植物研究所共建全球首个“中-乌全球葱园”[5]，国内专家学者对该国生物多样性保护关注度不断提升。在Web of Science数据库核心集采用专业检索式TS=(Uzbekistan) and TS=(biodiversity conservation) and TS=(management or governance)进行检索，命中29篇文献。研究涉及乌兹别克斯坦农作物品种多样性及可持续性[6-7]、生物多样性补偿计算方法[8-9]、水果生物多样性就地保护[10]、濒危物种保护[11-14]、鱼类多样性[15-17]、野生郁金香保护[18]、咸海地区生物多样性[19]等。在俄罗斯数据库eLibrary中采用专业检索式TS=(«Узбекистан») and TS=(«биоразнообразие»)进行检索，检索结果为38条，会议论文居多。研究集中在荒漠草原生态系统生物多样性保护[20]、生物资源的保护与利用[21-22]、以及“杰兰”生态中心[23-25]。

总体来看，国内外学者较少从生物多样性保护管理体系角度开展研究。乌兹别克斯坦地处亚洲中部干旱区，物种资源丰富但生态环境脆弱，面临生物多样性保护和可持续发展的难题。本研究旨在通过分析乌兹别克斯坦生物多样性现状、管理体系和存在的问题，为中国开展与乌兹别克斯坦生物多样性保护合作提供参考借鉴。

收稿日期：2022-07-14； **修订日期：**2022-10-16

基金项目：第三次新疆综合科学考察项目(2021xjkk1300)；上海合作组织科技伙伴计划及国际科技合作计划项目(2022E01005)；生态环境部国际合作及履约项目(22110106029)；中国科学院先导A项目子课题(XDA20040402)；国家自然科学基金项目(31661143019)资助

作者简介：郝韵(1988-)，女，博士，副研究员，主要从事生态政策、生物多样性保护研究. E-mail: haoyun@ms.xjb.ac.cn

通讯作者：王语懿(1985-)，女，博士，正高级工程师，主要从事生物多样性保护研究. E-mail: wang.yuyi@fecomee.org.cn

1　乌兹别克斯坦生物多样性状况

1.1　生态系统多样性

乌兹别克斯坦生态系统类型多样，主要分布着荒漠、高山草原、森林、高山草甸、吐加依灌丛，以及水库形成的独特生态系统[26]，其中具有生物多样性保护优先意义的生态系统和栖息地见表1。

表1　乌兹别克斯坦主要生态系统和栖息地概况

Tab. 1　Overview of main ecosystems and habitats in Uzbekistan

生态系统	分布	威胁因素
吐加依和洪泛区	阿姆河、锡尔河、泽拉夫尚河、奇尔奇克河和阿汉加兰河沿岸	农业用地面积扩大
山麓平原和丘陵	西天山和帕米尔-阿赖山脉山麓	农业活动
低山和乌斯秋尔特高原荒野	被沙漠包围	畜牧业、采矿业(建筑石材、石膏原料等)
高寒草甸	位于海拔2700 m以上	畜牧业
湿地	湖泊、水库	缺水、干旱时期退化
森林	山区、泛洪区	滥砍滥伐

该国大部分稀有物种栖息地位于低山和乌斯秋尔特高原，本地和迁徙鸟类栖息地位于湿地。主要生态系统和栖息地均受人类活动影响较大，农业、畜牧业和采矿业对生态系统生物多样性存在较大威胁。

1.2　植物多样性

乌兹别克斯坦是中亚生物物种丰富的国家之一。有维管植物4500种，隶属于115个科和650个属。特有种比例较高(约8%)，其中10%~12%的特有种为孑遗种(Relict species)。乌兹别克斯坦植物特有种中具有特殊地位的有郁金香属(*Tulipa*)、葱属(*Allium*)、顶冰花属(*Gagea*)、独尾草属(*Eremurus*)、黄芪属(*Astragalus*)、刺头菊属(*Cousinia*)、鸢尾属(*Iris*)等[27]。

另外，乌兹别克斯坦栽培植物的野生近缘种丰富(表2)，这对于培育新的和改良现有具有经济价值的植物品种非常重要。例如，胡桃(*Juglans regia*)、扁桃(*Amygdalus communis*)、布哈拉桃(*Amygdalus bucharica*)、君迁子(*Diospyros lotus*)、无花果(*Ficus carica*)、石榴(*Punica granatum*)、土库曼梨(*Pyrus turcomanica*)、野苹果(*Malus sieversii*)、葡萄(*Vitis vinifera*)、枣(*Ziziphus jujuba*)、阿月浑子(*Pistacia vera*)等，这些物种主要分布在山区。

表2　乌兹别克斯坦具有经济价值的野生植物

Tab. 2　Wild plants of economic value in Uzbekistan

植物种群(按用途分类)	科	种类
食用	蔷薇科(Rosaceae)、石蒜科(Amaryllidaceae)、胡桃科(Juglandaceae)、鼠李科(Rhamnaceae)	>350
饲料	禾本科(Poaceae)、豆科(Fabaceae)、藜科(Chenopodiaceae)、菊科(Asteraceae)	1700
药用	毛茛科(Ranunculaceae)、唇形科(Lamiaceae)、蔷薇科(Rosaceae)、紫草科(Boraginaceae)、菊科(Asteraceae)、骆驼蓬科(Peganaceae)	>800
香精油	唇形科(Lamiaceae)、伞形科(Apiaceae)	650
染料	锦葵科(Malvaceae)、罂粟科(Papaveraceae)、菊科(Asteraceae)	150
装饰	百合科(Liliaceae)、日光兰科(Asphodelaceae)、鸢尾科(Iridaceae)、石蒜科(Amaryllidaceae)、蔷薇科(Rosaceae)、菊科(Asteraceae)	270
调料	唇形科(Lamiaceae)	200
皂类	豆科(Fabaceae)	100

1.3　动物多样性

乌兹别克斯坦动物有着古老而复杂的演化历史。除本地种外，迁移物种分别来自中亚其他地区、印度、中国、俄罗斯、南欧和北非。乌兹别克斯坦有无脊椎动物14900种，其中原生动物850种、环节动物61种、线性动物1179种、扁形动物533种、软体动物223种、节肢动物12000种；有脊椎动物714种，其中包括鱼类84种、两栖动物3种、爬行动物60种、鸟类460种、哺乳动物107种[28]。

乌兹别克斯坦陆生脊椎动物地方特有种(亚种)共53种，特有种约占该国陆地脊椎动物的8.5%，爬行动物特有程度最高，鸟类的特有程度最低(表3)[29]。

2　乌兹别克斯坦生物多样性面临的挑战与保护现状

2.1　生物多样性面临的主要威胁

乌兹别克斯坦生物多样性保护面临的最大威

表3 乌兹别克斯坦陆生脊椎动物地方特有种

Tab. 3 Endemic to land vertebrates in Uzbekistan

类别	种、亚种		特有种
	总计	特有种	占比/%
爬行动物	60	30	50.0
鸟类	460	8	1.7
哺乳动物	107	15	14.0
总计	627	53	8.5

胁来自物种自然栖息地的退化、破碎化和丧失，破坏自然生态系统最主要的因素是农耕和畜牧业。

首先，农业土地扩展导致植物群落自然栖息地的退化和丧失。根据联合国粮农组织数据，2019年乌兹别克斯坦农业人口占比达49%，约1/3的就业人口从事农业活动，农业用地（包括耕地、牧场）总面积占国土面积的62.9%，该比例近15 a保持不变。该国农业活动主要在平原、河漫滩地、山麓和低山地区进行，长期高强度农业活动彻底破坏了这些区域的生物多样性，一些物种已经消失或濒临灭绝[29]。

其次，畜牧业导致生态系统退化。畜牧业占乌兹别克斯坦农业总产值的40%，1900×10^4 hm^2农场中荒漠农场占80%、半荒漠农场占12%、山区草原占5%、高山牧场占2%。据专家评估，乌兹别克斯坦约1640×10^4 hm^2（78%）牧场存在不同程度的退化，近10 a来牧场的生产力降低23%，主要原因是过度放牧、砍伐植物用作燃料、水源减少、移动沙丘侵入、垦荒耕种[27]。

乌兹别克斯坦生物多样性保护还面临其他人类活动因素的威胁，并随着经济发展不断增强，例如，不合理利用生物资源、环境污染、休闲负荷导致栖息地退化等。

2.2 生物多样性丧失情况

根据世界自然保护联盟（IUCN）的评估，乌兹别克斯坦野生物种灭绝的威胁程度有所增加，这与其栖息地减少和物种数量减少有关。2019年与1990年相比，哺乳动物珍稀濒危数量增加13种、鸟类增加23种、爬行动物增加15种（图1）[30-31]。

乌兹别克斯坦生物多样性丧失情况不容乐观，动物生物多样性丧失尤其严重，其中爬行动物丧失高达27.1%，哺乳动物24.7%，鱼类21.7%。里海虎、亚洲猎豹、野驴和咸海鲑鱼已在乌兹别克斯坦灭绝。植物生物多样性丧失较为严重的是被子植物，

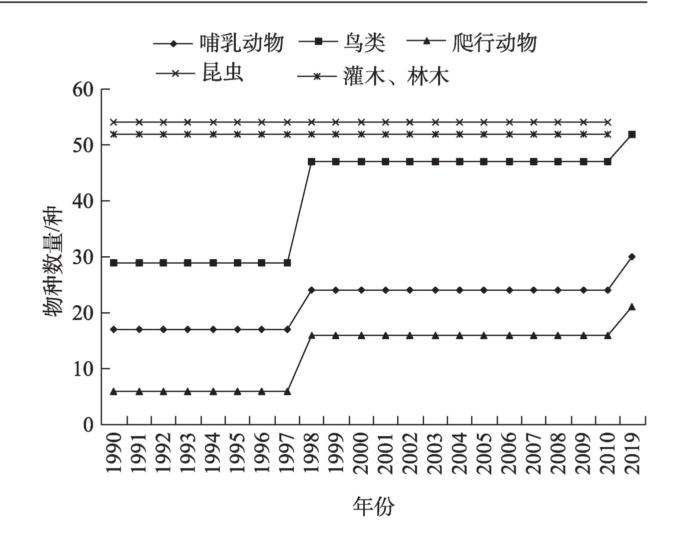


图1 1990—2010年和2019年乌兹别克斯坦部分动植物珍稀濒危数量变化

Fig. 1 Changes in rare and endangered species of some animal and plant species in Uzbekistan from 1990 to 2010, and 2019

丧失比例为7.0%[32]。该国生物多样性丧失与咸海生态环境恶化密切相关，咸海水域面积大大缩减，干涸湖底成为大片荒漠，物种栖息地受到严重威胁[33-34]。目前，乌兹别克斯坦面临的最大难题是克服咸海生态危机带来的负面影响以及保护咸海地区生物多样性[35]。

3 乌兹别克斯坦生物多样性保护管理体系

3.1 生物多样性保护监管体系

乌兹别克斯坦生物多样性监管体系根据不同的监测对象划分（表4）[27]，执行机构包括国家生态与环境保护委员会、农业与水利部和科学院的研究所，而管理机构除上述机构外还涉及内阁、卫生部、国家植物检疫局、高等与中等专业教育部、国家水文与气象中心等，执行机构和管理机构存在很大程度的重合，权责划分不清晰。乌兹别克斯坦干旱区生态系统脆弱，且受水资源制约较强，因此水资源的分配和调度权对生物多样性保护至关重要。农业水利部门与环保部门对生物多样性和生态系统服务价值的认识尚存较大差异，直接影响保护效果。

3.2 生物多样性保护政策与措施

3.2.1 *参与公约情况* 1995年，乌兹别克斯坦成为联合国《生物多样性公约》的缔约国，开始制定生物多样性保护和可持续利用国家战略，扩大并新建自

表4　乌兹别克斯坦生物多样性监管体系

Tab. 4　Biodiversity monitoring and management system in Uzbekistan

监测对象	数据信息	执行机构	管理机构
珍稀和濒危物种	物种及其栖息地状况,分布区内物种数量变化趋势,主要威胁对物种及其栖息地的影响	科学院动植物基因库研究所,国家生态与环境保护委员会动植物保护处	内阁,国家生态与环境保护委员,农业与水利部,自然保护地管理系统,各州政府
狩猎和商业性物种	年度狩猎量,分布区内物种数量及其分布数据	国家生态与环境保护委员会动植物保护处,自然保护区、国家公园与狩猎管理处,乌兹别克斯坦狩猎捕鱼协会,科学院	国家生态与环境保护委员会,农业与水利部,狩猎与林业管理系统
媒介生物	高危型病菌携带者和传播者(跳蚤、蜱)监测数据,疫源地疫情监测数据	检疫及高危病菌预防中心,国家级、地区级、州级卫生防疫中心	卫生部,科学院
农林作物害虫	害虫分布和危害程度数据	科学院动植物基因库研究所,国家植物保护和农业化学中心,农业与水利部林业管理局	国家生态与环境保护委员会,农业与水利部
入侵物种	入侵物种数量,栖息地变化趋势及其决定因素等	科学院动植物基因库研究所,遗传与实验生物学研究所,国家植物保护和农业化学中心,农业与水利部林业管理局,狩猎管理总局	国家生态与环境保护委员会,国家植物检疫局,农业与水利部
农业生物多样性	农业生物多样性生产力及其使用程度和强度数据	科学院动植物基因库研究所,农业与水利部植物栽培研究所,塔什干灌溉与土壤改良研究院下属灌溉与水问题研究所,农业与水利部农业科学与生产中心,科学院微生物研究所,国家农药与化学保护委员会	国家生态与环境保护委员会,农业与水利部,地方团体,地方政府机构
林地生物多样性	森林资源储备状况,林地、草地、土地覆盖率退化进程,森林自然恢复指标数据	科学院动植物基因库研究所,农业与水利部林业管理局	农业与水利部,保护地管理系统,地方政府机构,地区组织
药用植物多样性	分布及再生产指标数据	科学院动植物基因库研究所	农业与水利部,卫生部,自然保护地管理系统
牧场资源	草地和部分灌木群落的多样性、退化程度、及其地植物学特征数据	农业与水利部植物栽培研究所,科学院动植物基因库研究所	农业与水利部,国家水文气象中心,地区组织
遗传资源	遗传资源储备数量及质量数据	科学院遗传与实验生物学研究所,农业与水利部植物栽培研究所	农业与水利部,高等与中等专业教育部,科学院
主要生态系统	重要生态系统破坏程度及其面积变化、具有代表性的生态系统保护地数据	科学院动植物基因库研究所,国家生态与环境保护委员会动植物保护处	内阁,国家生态与环境保护委员会,科学院,保护地管理系统,地方政府,国家水文气象中心,农业与水利部

然保护地,采取措施恢复退化生态系统,保护稀有和濒危物种[36]。乌兹别克斯坦积极参与国际和区域环境保护合作,包括履行全球环境公约、多边环境条约、双边和多边协定、备忘录,加入的与生物多样性保护密切相关的公约有《联合国气候变化框架公约》《濒危野生动植物种国际贸易公约》《保护迁徙野生动物物种公约》《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》等。

3.2.2　完善法律体系　乌兹别克斯坦涉及自然资源利用的法律法规有130多部,大部分直接或间接与生物多样性问题相关,例如,《国家卫生监督法》《水及其利用法》《大气保护法》《土地法》《森林法》《生态监测法》。

目前,乌兹别克斯坦国家自然保护委员会在全球环境基金(GEF)和联合国开发计划署(UNDP)的支持下,已对自然保护领域的十余项法律进行修订和增补,融入生物多样性保护原则,制定评估对动植物产生间接负面影响的规范,包括:修改和完善《自然保护法》和《自然保护地法》,将生物圈保护区列入自然保护地,确定其法律地位;修改《植物保护及其利用法》《动物保护及其利用法》;完善动植物利用有关措施。2014年6月2日,乌兹别克斯坦内阁第137号决议批准了《自然保护地登记程序条例》,规定自然保护地的统一登记形式和标准,建立登记册和自然保护地数据库[37]。

3.2.3　相关政策措施　作为履行《生物多样性公约》义务的第一步,1998年4月1日,乌兹别克斯坦内阁第139号令批准了《国家生物多样性保护战略与行

动计划》,该文件成为开展生物多样性保护的总纲,搭建了保护工作的政策框架,确定了生物多样性管理领域的目标任务。该战略中的规定在其他国家纲要文件中亦有体现,如《2008—2012年灌溉地土壤改良纲要》《2009—2011年乌兹别克斯坦渔业发展纲要》《2011—2015年乌兹别克斯坦国家环境监测纲要》《2013—2017年乌兹别克斯坦环境保护行动纲要》等。

2019年6月11日,乌兹别克斯坦内阁通过了《乌兹别克斯坦2019—2028年生物多样性保护战略与行动计划》,指出七大优先发展方向:(1)将自然保护地面积扩大到领土的12%;(2)绿化咸海干涸底部,使森林面积达120×10^4 hm^2;(3)布哈拉专业培育基地"杰兰"(Jeyran)繁殖赛加羚羊数量达1000只;(4)建立统一的生物多样性组成监测系统;(5)基于现代地理信息技术(GIS技术)创建统一的监测和生物多样性国家地籍信息数据库;(6)每年对天然牧场和干草场植被开展地质植物学调查,面积为200×10^4 hm^2;(7)将生物多样性保护问题纳入所有经济部门[38]。

综上可知,乌兹别克斯坦对未来生物多样性保护的愿景处于较为初级的层面,主要包括:使本国现有条例法规与国际接轨,调整和发展自然保护地体系,完善生物多样性监测和经济评估机制,努力将生物多样性问题纳入经济部门的规划当中,引起政府和全社会对生物多样性保护的重视,通过可持续利用生物多样性资源为社会、经济可持续发展提供有力保障。

3.3 生物多样性保护现状

乌兹别克斯坦《红皮书》收录物种数量不断增多。该国第五版《红皮书》收录动植物种数分别达206种和314种,与第一版相比增加了143种和151种[29,39]。其生物多样性保护主要依靠自然保护地完成,分为国家自然保护区、国家公园、特殊自然保护区、国家自然遗址、生物圈保护区5类。2016—2021年乌兹别克斯坦陆地保护区面积呈增加趋势,2021年与2016年相比增加了2.4%[40](图2)。

乌兹别克斯坦自然保护区和国家公园保护了红皮书中321种高等植物中的152种(占47.4%),其中乌甘姆-恰特卡尔国家公园(61种)和苏尔汉自然保护区(39种)的珍稀物种数量最多(表5)[29]。乌兹别克斯坦国家红皮书中约80%的脊椎动物具有保

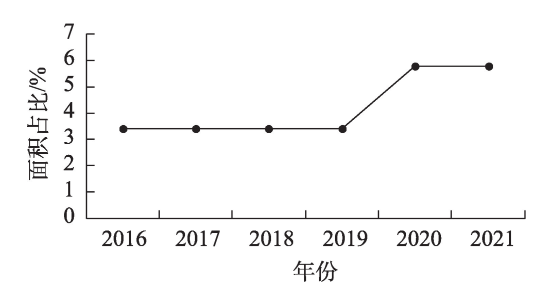


图2 2016—2021年乌兹别克斯坦陆地保护区占陆地面积比重

Fig. 2 Proportion of land protected areas to total land area in Uzbekistan from 2016 to 2021

护地,自然保护地内对红皮书中的鸟类保护达90%,哺乳动物和鱼类保护约72%,该国对珍稀濒危脊椎动物物种的保护水平较高(表6)[29]。

目前,乌兹别克斯坦自然保护地系统覆盖的保护范围主要是根据稀有和濒危物种名录的修订和增加来调整,该国自然保护地对特定类型的栖息地保护较好,如山地森林和高山,对于荒漠和山麓栖息地、漫滩地森林的保护水平较低,保护地面积不足以正常维持栖息在其中的物种和种群的繁殖。

4 乌兹别克斯坦生物多样性保护问题与合作建议

4.1 生物多样性保护存在的问题

4.1.1 生物多样性丧失严重 乌兹别克斯坦生物多样性十分丰富,且特有种比例较高,植物特有种比例约占8%、陆地脊椎动物特有种约占8.5%,具有全球性保护意义。爬行动物、哺乳动物、鱼类以及被子植物生物多样性丧失严重,咸海地区部分原始鱼类灭绝。该国生物多样性面临的威胁主要与经济发展不当措施相关,只有转变经济增长方式,才能改善生物多样性丧失、生态系统服务功能下降的现状。

4.1.2 自然保护地体系不够发达 乌兹别克斯坦生物多样性保护主要依靠就地保护进行,而自然保护地体系不够发达,主要表现在自然保护地保护的生态系统和动植物区系不具代表性。该国荒漠占国土面积的85%,山地不超过5%,但现有自然保护地绝大部分位于山区,仅覆盖3.5%的荒漠生态系统,保护《红皮书》中不到一半的高等植物,仍有20%的珍稀濒危脊椎动物栖息地未得到有效保护[41-42]。

表5　乌兹别克斯坦自然保护区和国家公园中红皮书不同类别的稀有植物种类数量

Tab. 5　Number of rare plant species in different categories of Red Book in nature reserves and national parks of Uzbekistan

类别	名称	乌兹别克斯坦红皮书(第四版)收录植物物种数量				
		0类	1类	2类	3类	总计
自然保护区	吉萨尔	–	8	12	4	24
	扎阿明	1	4	10	4	19
	泽拉夫尚	–	–	–	1	1
	吉塔布	–	6	8	5	19
	克孜尔库姆	–	–	1	–	1
	努拉塔	–	6	24	3	33
	苏尔汉	–	9	25	5	39
	恰特卡尔	–	5	19	7	31
国家公园	扎阿明	–	1	7	3	11
	乌甘姆–恰特卡尔	2	17	36	6	61

注："–"表示没有对应植物物种;分类按照世界自然保护联盟的标准进行。

表6　乌兹别克斯坦自然保护地中稀有和濒危脊椎动物分布

Tab. 6　Distribution of rare and endangered vertebrates in nature reserves of Uzbekistan

种类	红皮书(第四版)收录数量	数量(占被列入红皮书总数的比例/%)		
		自然保护区*	国家公园	自然保护地总体
鱼类	18	12(66.7)	3(16.7)	13(72.2)
爬行动物	16	6(37.5)	4(25.0)	11(68.8)
鸟类	48	20(40.0)	13(27.0)	43(90.0)
哺乳动物	25	16(64.0)	9(36.0)	18(72.0)
总计	107	77(72.0)	26(24.5)	85(79.4)

注:*表示原巴达依–吐加依自然保护区并入下阿姆河生物圈保护区(2011年8月26日乌兹别克斯坦第243号内阁令)。

4.1.3　生物多样性保护管理体系有待完善　第一,乌兹别克斯坦生物多样性监管体系中权责划分不明晰。农业和畜牧业发展是乌兹别克斯坦生物多样性保护的最大威胁,然而,农业与水利部作为主管农业发展的部门过多参与生物多样性保护工作,既当"运动员"又当"裁判员",很难在生物多样性保护工作中找准位置。第二,该国生物多样性法律体系虽然不断完善,但许多法律仍是框架性法律,难以真正落地实施,现有许多条例不符合生物资源使用和管理的国际标准。第三,国家生物多样性普查和监测执行不力,没有充分贯彻评估经济活动和其他活动对生物多样性影响的机制[43]。

4.2　中乌生物多样性保护合作建议

4.2.1　以经济发展与生物多样性保护协调发展为目标　乌兹别克斯坦是中亚地区的农业大国,该国栽培植物的野生近缘种丰富,棉花种质资源丰富,较为重视农业生物多样性保护。乌兹别克斯坦与UNDP、GEF等国际组织开展了一系列生物多样性保护合作,大部分项目针对农业生物多样性保护,旨在增强缺水条件下传统农业生产的可持续性,并建立了国家信息数据库,制定《保护区域农业生物多样性和农作物野生近缘种的国家战略和行动计划》。因此,中国在与乌兹别克斯坦开展生物多样性保护的工作中,应从借鉴国际组织经验入手,满足其对农业生物多样性保护的需求。另外,中国新疆自然条件与乌兹别克斯坦较为类似,可考虑从乌兹别克斯坦引进优质种质资源,用于改良中国农作物品种,实现保护与经济发展并举双赢。

4.2.2　以重点地区生态修复为突破口　乌兹别克斯坦生物多样性丧失等生态环境问题,主要由土地退化,尤其是河流下游土地盐渍化引起。咸海生态危机对乌兹别克斯坦生态系统带来巨大危害,而其干涸湖床的面积仍不断扩大。乌兹别克斯坦总统米尔济约耶夫呼吁在咸海地区发展"绿色经济",并在拯救咸海基金会首脑会议上提出成立统筹种植饲料作物的区域中心,在咸海干涸湖底种植适应荒漠

条件且高产的饲料作物，促进畜牧业发展，为当地居民提供就业机会[44]。《新乌兹别克斯坦2022—2026年发展战略》提出，到2026年底，咸海干涸湖底新增 50×10^4 hm² 绿地，使绿地总面积达 250×10^4 hm²。绿色气候基金和GEF计划在咸海地区实施总金额达 3×10^8 USD的保护生物多样性、防止气候变化和水土流失项目，进一步加强对咸海地区居民的社会支持[45]。鉴于乌兹别克斯坦的需求和国际形势，建议利用中国干旱区流域综合治理、荒漠化防治和水土保持等领域的先进经验和技术，积极参与咸海治理，为修复当地生态环境建言献策。

4.2.3 以重点物种科研合作促进生物多样性保护 发展中国家在生物多样性保护方面普遍缺乏资金，苏联解体后中亚国家经济陷入困难，虽然乌兹别克斯坦依靠丰富的油气资源使经济得到恢复，但生物多样性保护的可用资金依然比较匮乏，无力定期开展大规模物种普查工作。在联合国《生物多样性公约》缔约方大会第十五次会议上，中国表示将率先出资 15×10^8 元人民币，成立昆明生物多样性基金，支持发展中国家生物多样性保护事业。乌兹别克斯坦也可抓住机遇，与中国共同探索实践生物多样性金融，募集资金用于生态创新区建设和生态灾难区治理。同时，中国应加强与乌兹别克斯坦在生物多样性保护科研领域的合作，在资金有限的情况下，集中力量保护重点物种。一是优先保护珍稀濒危、对气候变化敏感的物种，如赛加羚羊、水鸟；二是具有经济价值，能为当地居民带来效益和促进可持续发展的物种，如商业鱼类、药用植物、卤虫。合作路径不能局限于纯学术研究，应用链条式思路实现技术示范应用推广。除共建联合实验室（或中心）外，应提出"生物多样性保护倡议"或"大科学计划"，在大型项目的推动下，集成中国技术和经验，打造生物多样性保护-经济综合治理模式。

4.2.4 以发展生态旅游扭转自然资源利用方式 乌兹别克斯坦有丰富的特有动植物和各类生态系统，具有发展生态旅游的潜力。乌兹别克斯坦总统对发展生态旅游也十分重视，将其视为本国绿色经济政策的重要组成部分，大力简化办理旅游签证的程序，推出一系列方便游客的措施。乌兹别克斯坦政府希望通过实施《卡拉卡尔帕克斯坦共和国和咸海地区生态旅游发展计划》增加当地就业和居民收入，促进咸海生态创新区的发展，扭转自然资源利用方式。卡拉卡尔帕克斯坦共和国拥有吐加依自然保护区、乌斯秋尔特高原、克孜尔库姆沙漠、咸海干涸湖盆等景观，其中乌斯秋尔特高原位于古丝绸之路战略通道，是联通中国与咸海的必经之地。中乌合作发展生态旅游，可考虑选择卡拉卡尔帕克斯坦为切入点，开辟丝绸之路生态旅游路线，使游客领略古丝路风采的同时接受生态教育，咸海干涸湖盆带来的震撼将使两国人民深刻体会丝路命运共同体和发展绿色丝绸之路的意义，增进民心相通。2020年乌兹别克斯坦对中国游客实行7 d免签政策后，当年1月中国游客人数比2019年同比增加16%[46]，今年以来外国游客在乌兹别克斯坦消费可达305 USD[47]。根据以上数据推测，若新冠疫情后中国游客将恢复甚至超过2020年水平（增加15%），其消费规模预计可达 1703×10^4~1959×10^4 USD，有助于推动两国经济增长。

参考文献（References）

[1] Буриев С С, Уринова А А, Ибрагимова Х Р, и др. Последствия-неблагоприятного воздействия фкторов на экосистемы Республики Узбекистан[J]. Вестник Науки и Образования, 2021, 14-1(117): 109-113.

[2] 祖日古丽·友力瓦斯, 阿斯娅, 杨淑君, 等. 乌兹别克斯坦生物多样性及其受威胁状况与原因[J]. 草业与畜牧, 2014(3): 58-62. [Yoliwasi Zuriguli, Asiya, Yang Shujun, et al. The status of biodiversity in Uzbekistan[J]. Grass and Animal Husbandry, 2014(3): 58-62.]

[3] 郝韵. 中亚国家生态政策差异性及其效果评价[D]. 乌鲁木齐: 新疆大学, 2021. [Hao Yun. Differences and effect evaluation of ecological protection policies in Central Asian countries[D]. Urumqi: Xinjiang University, 2021.]

[4] 白丽. 哈吉乌继续筹建西天山自然公园[J]. 中亚信息, 2002(4): 5-6. [Bai Li. Kazakhstan, Kyrgyzstan and Uzbekistan continue to prepare for the construction of the Western Tianshan Natural Park[J]. Central Asia Information, 2002(4): 5-6.]

[5] 季征. 中乌共建全球葱园落户昆明[N]. 云南日报, 2017-11-23(002). [Ji Zheng. China and Uzbekistan jointly build a global onion garden in Kunming[N]. Yunnan Daily, 2017-11-23(002).]

[6] Conrad C, Löw F, Lamers J. Mapping and assessing crop diversity in the irrigated Fergana Valley, Uzbekistan[J]. Applied Geography, 2017, 86: 102-117.

[7] Baboev S, Muminjanov H, Turakulov K, et al. Diversity and sustainability of wheat landraces grown in Uzbekistan[J]. Agronomy for Sustainable Development, 2021, 41(3): 34, doi: 10.1007/s13593-

021-00691-2.

[8] Bull J W, Milnergulland E J, Suttle K B, et al. Comparing biodiversity offset calculation methods with a case study in Uzbekistan[J]. Biological Conservation, 2014, 178: 2-10.

[9] Bull J W, Suttle K B, Singh N J, et al. Conservation when nothing stands still: Moving targets and biodiversity offsets[J]. Frontiers in Ecology and the Environment, 2013, 11(4): 203-210.

[10] Gotor E, Bellon M R, Turdieva M, et al. Livelihood implications of in situ-on farm conservation strategies of fruit species in Uzbekistan [J]. Agroforestry Systems, 2018, 92: 1253-1266.

[11] Tojibaev K, Beshko N, Volis S. Translocation of *Otostegia bucharica*, a highly threatened narrowly distributed relict shrub[J]. Plant Diversity, 2019, 41(2): 105-108.

[12] Akhmedov A, Rog I, Bachar A, et al. Higher risk for six endemic and endangered *Lagochilus* species in Central Asia under drying climate[J]. Perspectives in Plan Ecology Evolution and Systematics, 2021, 48: 125586, doi: 10.1016/j.ppees.2020.125586.

[13] Volis S, Tojibaev K. Defining critical habitat for plant species with poor occurrence knowledge and identification of critical habitat networks[J]. Biodiversity and Conservation, 2021, 30(12): 3603-3611.

[14] Bull J W, Singh N J, Suttle K B, et al. Creating a frame of reference for conservation interventions[J]. Land Use Policy, 2015, 49: 273-286.

[15] Mirzaev U T. Biodiversity of fishes in Uzbekistan: Species diversity and endemism levels[J]. Doklady Akademii Nauk Respubliki Uzbekistan, 2000, 8: 49-52.

[16] Mirzaev U T. Biodiversity of fishes in Uzbekistan: Strategy of conservation of diversity of species[J]. Uzbekskii Biologicheskii Zhurnal, 2001, 3: 40-44.

[17] Mirzaev U T, Khurshut E E, Abduvaliev A S. Electrofishing and its adverse effects: The threat factor for the conservation of fish biodiversity[J]. Doklady Akademii Nauk Respubliki Uzbekistan, 2006, 1: 95-99.

[18] Wilson B, Dolotbakov A, Burgess B J, et al. Central Asian wild tulip conservation requires a regional approach, especially in the face of climate change[J]. Biodiversity and Conservation, 2021, 30 (6): 1705-1730.

[19] Toman M J. Aral Sea: A symbol of environmental disaster[J]. Proteus, 2013, 75(9-10): 437-445, 479.

[20] Раббимов А, Хайдаров Х, Мукимов Т, и др. Сохранение биоразнообразия пустынно-пастбищных экосистем Узбек-истана [J]. Труды Института Геологии Дагестанского Научного Центра РАН, 2016, 67: 168-170.

[21] Абдуразманов М А, Рахимов Я Т. Сохранение биологических ресурсов Узбекистана[C]//ФГБНУ《Прикаспийский НИИ аридного земледелия》. Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. Соленое Займище: Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, 2017: 132-134.

[22] Щеголева Н В, Жабборов А М. Редкие виды рода *Ranunculus* во флоре Узбекистана и вопросы их охраны[C]//Дагестанский государственный педагогический университет. Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов. Махачкала: Дагестанский государственный педагогический университет, 2022: 392-395.

[23] Ёрматова Д Е, Хушвактова Х С. Экоцентр “Джейран” в Узбекистане[J]. Наука, Образование и Культура, 2017, 7(22): 12-14.

[24] Маматова Г Ч. Разведение редких видов копытных в экоцентре “Джейран” [J]. Теория и Практика Современой Науки, 2018, 4(34): 387-389.

[25] Маматова Г Ч. Роль экоцентра “Джейран” в сохранение биоразнообразия[J]. Форум Молодых Ученых, 2018, 3(19): 399-401.

[26] Хайтбаева С О, Калимбетова Р Н. Сохранение биоразнообразия-приоритетная задача Республики Узбекистан[J]. Экономика и Социум, 2018, 6(49): 1253-1255.

[27] UNDP, GEF, Государственный комитет РУ по охране природы. Шестой национальный доклад Республики Узбекистан о сохранении биологического разнообразия. UNDP[R]. Ташкент: UNDP, 2018.

[28] Быкова Е А, Гашев С Н. Фауна млекопитающих тугайного леса левобережья реки Сырдарья (Узбекистан) [J]. Известия Самарского Научного Центра Российской Академии Наук, 2017, 2-2: 234-238.

[29] UNDP, GEF, Государственный комитет РУ по охране прир о ды. Пятый национальный доклад Республики Узбекистан о сохранении биологического разнообразия[R]. Ташкент: UNDP, 2015.

[30] CAWater-Info. Индикаторы устойчивого развития для стран Центральной Азии[EB/OL]. [2020-02-10]. http://www.cawater-info.net/ecoindicators/bio-uz.htm.

[31] Новости Узбекистана. В Ташкенте издана новая《Красная книга》Узбекистана[EB/OL]. [2019-12-09]. https://nuz.uz/kultura-i-iskusstvo/45026-v-tashkente-izdana-novaya-krasnaya-kniga-uzbekistana.html.

[32] НИЦ МКУР. Интегрированная оценка состояния окружающей среды ЦА[R]. Ашйабад: UNEP, 2007.

[33] USAID Central Asian Republics Mission. Biodiversity assessment for Uzbekistan[R]. Washington: Chemonics International Inc., 2001.

[34] 阿布都米吉提·阿布力克木, 葛拥晓, 王亚俊, 等. 咸海的过去、现在与未来[J]. 干旱区研究, 2019, 36(1): 7-18. [Ablekim Abdimijit, Ge Yongxiao, Wang Yajun, et al. The past, present and feature of the Aral Sea[J]. Arid Zone Research, 2019, 36(1): 7-18.]

[35] Даулетмуратов А М, Жумашева С И. Влияние экологических факторов на экономику Республики Узбекистан[J]. Экономика и Социум, 2019, 1-1(56): 389-392.

[36] UNDP, GEF. Biodiversity conservation: National strategy and action plan[R]. Tashkent: UNDP, 1998.

[37] РЭЦЦА. Обзор по исполнению международных экологических конвенций в Центральной Азии[R]. Астана: РЭЦЦА, 2018.

[38] Кабинет Министров. Пастановление кабинета министров об утверждении стратегии по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019—2028 годы [EB/OL]. [2019-06-11]. http://www.lex.uz/ru/docs/4372841.

[39] UNECE. Обзоры результативности экологической деятельности (Узбекистан)[R]. Женева: ООН, 2020.

[40] The World Bank. World development indicators[EB/OL]. [2022-10-24]. https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#selectedDimension_DBList.

[41] Лынова К С. Экологический каркас территории Республики Узбекистан[C]//Вострецова А И. Актуальные вопросы и достижения современной науки. Нефтекамск: Научно-издательский центр "Мир науки", 2018: 371-374.

[42] Черногаев Е А, Чикин Ю А, Царук О И. Проблемы и перспективы охраняемых природных территорий Узбекистана[EB/OL]. [2022-7-20]. https://biodiversity.ru/publications/zpnp/archive/n42/uz_oopt.html.

[43] Раббимов А, Хфйдаров Х, Мукимов Т, и др. Сохранение биоразнообразия пустынно-пастбищных экосистем Узбекистана[J]. Труды Института Геологии Дагестанского Научного Центра РАН, 2016, 67: 168-170.

[44] 郝韵编译. 米尔济约耶夫总统呼吁在咸海地区发展"绿色经济"[EB/OL]. [2019-02-10]. http://zywx.xjlas.org/topic/zyyjDetail?dbName=JCREPORT&detailID=111. [Hao Yun translation. President Mirziyoyev calls for 'green economy' in Aral Sea[EB/OL]. [2019-02-10]. http://zywx.xjlas.org/topic/zyyjDetail?dbName=JCREPORT&detailID=111.]

[45] 郝韵编译. 乌兹别克斯坦发布"新乌兹别克斯坦2022—2026年发展战略"(节选)[EB/OL]. [2022-09-30]. http://zywx.xjlas.org/topic/zyyjDetail?dbName=JCREPORT&detailID=179. [Hao Yun translation. Uzbekistan releases "new Uzbekistan development strategy for 2022—2026" (Excerpt)[EB/OL]. [2022-09-30]. http://zywx.xjlas.org/topic/zyyjDetail?dbName=JCREPORT&detailID=179.]

[46] Spot. Китайский туристов в Узбекистане стало больше[EB/OL]. [2020-02-20]. https://www.spot.uz/ru/2020/02/20/china/.

[47] Sputnik. Восточное гостеприимство: Мирзиёев провел совещание по развитию туризма[EB/OL]. [2022-09-19]. https://uz.sputniknews.ru/20220919/vostochnoe-gostepriimstvo-mirziyoev-provel-soveschanie-po-razvitiyu-turizma-28368796.html.

Biodiversity conservation and cooperation proposals in Uzbekistan

HAO Yun[1,2], WU Miao[1,2], WANG Yuyi[3], DUAN Guangzheng[3]

(1. Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences, Urumqi 830011, Xinjiang, China; 2. Research Center for Ecology and Environment of Central Asia, Chinese Academy of Sciences, Urumqi 830011, Xinjiang, China; 3. Foreign Environmental Cooperation Center (China Center for SCO Environmental Cooperation), Ministry of Ecology and Environment, Beijing 100035, China)

Abstract: Uzbekistan is one of the important countries along the Silk Road Economic Belt and is a country with severe biodiversity loss in Central Asia. Because there has been insufficient research on biodiversity conservation in Uzbekistan by both domestic and foreign scholars, this study analyzed the challenges to biodiversity conservation, conservation status, and management system. The problems of biodiversity conservation were summarized, and suggestions were proposed for cooperation between China and Uzbekistan on biodiversity conservation: (1) coordinating economic development and biodiversity conservation as a goal; (2) ecological restoration in the key areas as the opportunity; (3) promoting biodiversity conservation through scientific research cooperation on key species; (4) reversing the use of natural resources by developing ecotourism.

Key words: Uzbekistan; biodiversity conservation; management system; China-Uzbekistan cooperation